

KELAYAKAN MEDIA *3D SKETCHUP* DAN PERANGKAT PEMBELAJARAN PADA MATERI DETAIL PENULANGAN BALOK DAN KOLOM

Rizal Nur Ahmad

S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: rizalahmad16050534012@mhs.unesa.ac.id

Hendra Wahyu Cahyaka

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Berdasarkan hasil wawancara serta observasi yang telah dilakukan dengan guru SMKN 2 Bojonegoro kompetensi keahlian DPIB kelas XI menunjukan hasil belajar siswa pada tahun ajaran 2017/2018, ketuntasan belajar klasikal siswa 45% masih dibawah kriteria ketuntasan minimal, Stimulus tersebut di lakukan dengan pemberian media pembelajaran *3D sketchup* pemilihan model pembelajaran yang tepat dalam rencana pelaksanaa pembelajaran, Dari kajian penelitian yang relevan menunjukkan bahwa media *3D sketchup* yang tervalidasi sangat baik terhadap peningkatkan hasil belajar. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui kelayakan media *3D Sketchup* pada materi detail penulangan balok dan kolom (2) Mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran pada materi detail penulangan balok dan kolom.

Analisis hasil Validasi media *3D Sketchup* dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Instrumen atau angket yang telah dibuat sesuai dengan kisi-kisi yang sesuai untuk menyalurkan pesan atau informasi untuk pembelajaran. Instrumen yang digunakan adalah angket Validasi Media *3D Sketchup*, angket validasi silabus dan angket validasi RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran).

Hasil Validasi pada Media *3D Sketchup* yang digunakan pada pembelajaran materi detail penulangan balok dan kolom mendapatkan persentase sebesar 93,33% dengan kategori Sangat Layak. Hasil validasi perangkat pembelajaran didapatkan dari validasi Silabus dan RPP pada materi detail penulangan balok dan kolom, hasil validasi pada Silabus mendapatkan persentase sebesar 88,57% dengan kaetgori Sangat Layak, dan hasil validasi RPP mendapatkan persentase sebesar 80,53% dengan kategori Sangat Layak.

Kata Kunci: *3D Sketchup*, Perangkat Pembelajaran, Kelayakan Media

Abstract

Based on the results of interviews and observations that have been made with teachers of Bojonegoro Vocational School 2 competencies DPIB grade XI expertise shows student learning outcomes in the academic year 2017/2018, students' classical learning completeness 45% is still below the minimum completeness criteria, the stimulus is done by providing learning media *3D sketchup* selection of appropriate learning models in the learning implementation plan. From relevant research studies show that the validated *3D sketchup* media is very good at improving learning outcomes. This study aims to (1) Determine the feasibility of *3D Sketchup* media on beam and column reinforcement detail material (2) Know the feasibility of learning devices on the beam and column reinforcement detail material.

Analysis of the results of the validation of *3D Sketchup* media and the learning tools used in this study is to use instruments or questionnaires that have been made in accordance with the appropriate grids to channel messages or information for learning. The instruments used were the *3D Sketchup* Media Validation questionnaire, syllabus validation questionnaire and RPP validation questionnaire (Learning Implementation Plan).

The results of the Validation on *3D Sketchup* Media used in learning the details of beam and column reinforcement material get a percentage of 93.33% with the Very Eligible category. The results of the learning device validation are obtained from the validation of the Syllabus and RPP on the detail material of reinforcing beams and columns, the results of the validation on the Syllabus get a percentage of 88.57% with a Very Eligible score, and the results of the RPP validation get a percentage of 80.53% in the Very Eligible category.

Keywords: *3D Sketchup*, Learning Tools, Media Feasibility

PENDAHULUAN

SMK atau Sekolah Menengah Kejuruan adalah suatu lembaga pendidikan yang mampu menyiapkan siswa/siswinya untuk siap bekerja di dunia industri setelah lulus dari bangku sekolah. Berdasarkan pernyataan tersebut, pengetahuan bukan satu-satunya bekal bagi siswa yang menempuh sekolah di SMK, melainkan psikomotor juga termasuk hal yang penting untuk dikuasai peserta didik untuk bekal sebelum terjun di dunia industri (dunia kerja).

Pembelajaran adalah suatu kegiatan yang didalamnya terdapat proses yang bertujuan merubah tingkah laku peserta didik yang meliputi perubahan kognitif, afektif dan psikomotor untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan. Sistem pembelajaran berbanding lurus dengan tujuan pembelajaran sebab sistem pembelajaran yang bermutu dapat mewujudkan tujuan pembelajaran yang bermutu pula, maka tidak hanya guru yang harus aktif dalam proses pembelajaran melainkan siswa pun juga harus aktif, sehingga terjadi proses atau hubungan timbal balik antara guru dan siswa. Upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran adalah dengan memberi suatu media pembelajaran dan strategi pembelajarannya (Sanjaya, 2008:59-60).

Penggunaan media adalah untuk mengurangi verbalisme agar peserta didik mudah memahami mata pelajaran yang disajikan. Media pembelajaran dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa, penyajian materi yang menarik, dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Guru membutuhkan keahlian untuk membuat sebuah media, sebab guru yang mampu merancang sebuah media yang tepat akan memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran sehingga tujuan pembelajaranpun akan tercapai dengan maksimal (Sanjaya 2008:23).

Media 3DSketchup dapat digunakan pada proses pembelajaran, karena peserta didik dapat melihat secara langsung sebuah objek berupa 3 dimensi yang menjadi topik materi pembelajaran. Implementasi media 3DSketchup juga dapat memberikan pengalaman bagi peserta didik seperti melihat objek 3 dimensi yang kurang lebih hampir sama di lapangan meskipun 3DSketchupunya dalam visual saja. Media 3D Sketchup juga pernah diteliti beberapa kali dan hasil penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Dalam jurnal penelitian Rendi Krisdianto (2018:1), Berdasarkan hasil analisa perhitungan hasil validasi media, rata-rata rating dari hasil validasi media adalah sebesar 93,33%. Tentang kriteria bobot hasil penilaian validasi, nilai mean hasil validasi media 3D SketchUp dapat disimpulkan sudah sangat layak sebab terdapat pada interval 81%-100%.
2. Dalam jurnal penelitian Ali Ando Ryan Tama (2019:1), Berdasarkan analisis hasil penelitian, prosentase rata-rata kelayakan media Sketchup sebesar 83,85% dengan kategori sangat layak, Sehingga media Sketchup dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya

pada materi menggambar detail kusen pintu dan jendela kelas XI DPIB 1 SMKN 2 Bojonegoro.

Berdasarkan hasil wawancara serta observasi yang telah dilakukan dengan guru SMKN 2 Bojonegoro kompetensi keahlian DPIB kelas XI menunjukkan hasil belajar siswa pada tahun ajaran 2017/2018, ketuntasan belajar klasikal siswa 45% masih dibawah kriteria ketuntasan minimal, khususnya peserta didik masih bingung membedakan penggambaran detail penulangan balok tumpuan dan lapangan. Padahal fasilitas di SMKN 2 Bojonegoro termasuk sudah cukup memadai untuk dilakukan pengajaran berbasis (TIK), seperti adanya komputer, dan LCD proyektor dan lain lain, tetapi fasilitas tersebut kurang dimaksimalkan sebagai media pembelajaran, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan guru ditambah guru yang masih sangat terbatas dalam menjelaskan materi membuat peserta didik kurang tertarik dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam penerapan kegiatan belajar mengajar penggunaan media dan perangkat pembelajaran (RPP dan silabus), sebelum digunakan perlu diuji kelayakan media dan perangkat perangkat tersebut yaitu di ujikan kepada validator yang sudah ahli dan terampil di bidang tersebut. Validasi dilaksanakan sebelum pelaksanaan perencanaan pembelajaran agar hasil kegiatan belajar mengajar atau tujuan dalam belajar bisa terlaksana dengan baik, efektif dan efisien.

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis uji validasi media 3DSketchup pada materi detail penulangan balok dan kolom ?
2. Bagaimana analisis uji validasi perangkat pembelajaran berupa Silabus serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan menggunakan media 3DSketchup pada materi detail penulangan balok dan kolom?

Dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kevalidan atau kelayakan media 3DSketchup pada materi detail penulangan balok dan kolom.
2. Mengetahui kevalidan atau kesesuiannya perangkat pembelajaran berupa Silabus serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan menggunakan media 3DSketchup pada materi detail penulangan balok dan kolom.

Arsyad (2014:3) menjelaskan bahwa media berasal dari kata jamak medium yang berasal dari bahasa latin yaitu medius, yang secara harfiah berarti “tengah” “perantara” atau “pengantar”. Prastati dan Irawan (2005:3) berpendapat bahwa, media yaitu semua hal yang berguna menyampaikan informasi dari sumber informasi ke penerima informasi. Suharningsih dan Harmanto (2015:29) menyatakan bahwa, pembelajaran adalah suatu proses kegiatan interaksi antara dua manusia yaitu peserta didik dan guru, guru sebagai pihak yang mengajar dan peserta didik sebagai pihak yang di ajar, Pembelajaran

sendiri diartikan sebagai proses, cara, untuk mentransfer ilmu pengetahuan dari guru ke peserta didik. Pembelajaran juga merupakan proses yang sengaja dilakukan dengan menggunakan kemampuan profesional guru sebagai bentuk usaha untuk membuat seseorang mampu mencapai tujuan kurikulum (Kosasih, 2014:11). Sehingga pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan proses belajar peserta didik agar mampu menggapai tujuannya.

Dapat dihubungkan antara media dengan pembelajaran, yaitu media pembelajaran merupakan alat bantu berupa fisik atau non fisik yang di fungsikan sebagai perantara antara peserta didik dan guru yaitu dengan harapan agar peserta didik lebih paham mengenai materi sehingga pembelajaran terlaksana secara maksimal (Musfiquon, 2012:28). Dalam hal ini adalah proses merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sehingga proses belajar dapat terjadi. Sedangkan Arsyad (2014:19) mengemukakan bahwa media pembelajaran menentukan tercapainya tujuan pembelajaran sebab media pembelajaran sangat berfungsi menyampaikan pesan terkait materi yang diajarkan.

Sesuai penjelasan yang telah dipaparkan maka dapat di tarik kesimpulan bahwa, media pembelajaran yaitu suatu alat yang dapat mempermudah proses belajar peserta didik dalam menyerap informasi atau ilmu pengetahuan terkait dengan materi pembelajaran yang telah dipaparkan oleh pendidik.

Menurut Darmawan (2009:1), *3D Sketch Up* yaitu suatu program grafis. Hasil utama program grafis ini berbentuk gambar grafik tiga dimensi. Tool-tool, sistem penggambaran dan tampilan dalam *3D Sketch Up* lebih sederhana. Untuk mendesain rumah, peta, serta bangunan dalam permodelan pembelajaran, bisa menggunakan *SketchUp* 8 gratis untuk menuangkan gagasan dalam bentuk 3 dimensi. Perangkat lunak Software Google *SketchUp* cukup fleksibel karena dapat menerima atau membaca data dari format, jpg, 3ds dari *3dstudio MAX*, dxf dari file AutoCAD, atau dwg, dll..Saat ini, di lingkup pendidikan sudah banyak yang menggunakan Google *SketchUp* dalam proses pembelajaran terkait animasi atau visual dan grafika. Dengan berbagai kelebihan yang dimilikinya, *Google SketchUp* diyakini dapat bersaing atau bahkan mengungguli berbagai perangkat software grafis 3D lainnya.

Terdapat banyak kelebihan yang ada pada *Google SketchUp* jika dibandingkan dengan software grafis 3D lainnya di antaranya:

1. Mudah dipelajari sebab terdapat banyak video yang berisi cara penggunaan *3D SketchUp* di youtube.
2. Dapat mendownload model-model secara online dan tanpa harus bayar (di Google 3D Warehouse).
3. Tampilan *SketchUp* yang mudah dimengerti dan sederhana sehingga pemodelan 3 dimensi lebih bagus dan baik
4. Intuitif, relative mudah digunakan, dan semua orang dapat menggunakan softwrenya tanpa harus membayar

5. Memudahkan seseorang menuangkan imajinasinya

Namun selain banyak kelebihan yang terdapat di *Google SketchUp* tentunya masih memiliki beberapa kekurangan di antaranya:

1. *Google SketchUp Pro8* masih dalam proses pengembangan sehingga masih terdapat bug di dalamnya.
2. Hanya berfungsi di beberapa sistem operasi saja seperti: Windows XP, Vista, 7 & Mac OS X (10.5+).

Perangkat pembelajaran dapat diartikan sebagai kumpulan sumber belajar yang menunjang guru dan peserta didik melaksanakan proses pembelajaran secara efektif dan efisien. Sejalan dengan itu, menurut Hobri (2013:31) menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran merupakan kumpulan sumber pendukung peserta didik dan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran.

Permendikbud Nomor 22 (2016:5) silabus yaitu acuan pembuatan konsep pembelajaran untuk semua bahan kajian pada mata pelajaran. Syarat minimal Silabus diantaranya:

1. Identitas mata pelajaran.
2. Identitas sekolah berupa nama sekolah dan kelas.
3. Kompetensi inti, adalah gambaran aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Afektif, kognitif, dan psikomotorik) yang harus di pelajari oleh peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas, dan mata pelajaran.
4. Kompetensi dasar, adalah pengetahuan, keterampilan dan sikap minimal yang harus di capai oleh siswa untuk menunjukkan bahwa siswa telah menguasai standart kompetensi yang telah di tetapkan.
5. Tema (hanya terdapat pada sekolah SD/ MI/ SDLB/ Paket A).
6. Materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi;
7. Pembelajaran, merupakan proses belajar mengajar yang di lakukan pendidik dan peserta didik dengan tujuan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan;
8. Penilaian, yaitu proses pencarian informasi seberapa jauh pemahaman peserta didik untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik;
9. Durasi waktu di sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum, serta
10. Sumber belajar, bisa berupa buku, media cetak atau media elektronik, keadaan alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Menurut Abdul Majid (2012:97), RPP merupakan scenario atau rancangan seorang guru dalam mengajar mata pelajaran, jenjang, kelas dan topik tertentu, serta untuk satu pertemuan atau lebih. Rencana pelaksanaan pembelajaran berisi gambaran kompetensi dasar yang akan dicapai, indikator, materi pokok, skenario pembelajaran tahap demi tahap, dan penilaiannya. Permendikbud nomor 22 (2016:6) dalam pembuatan RPP mengacu pada silabus untuk merencanakan proses belajar mengajar peserta didik dalam upaya untuk mencapai Kompetensi Dasar (KD). Sa'dun Akbar (2015:142)

menjelaskan ada beberapa prinsip yang harus di perhatikan dalam membuat RRP diantaranya :

1. Melihat perbedaan setiap individu siswa.
2. Mendorong partisipasi aktif siswa.
3. Mendorong siswa nya agar senang membaca dan menulis;
4. Memberikan umpan balik dan tindak lanjut terhadap siswa.
5. Keterkaitan dan keterpaduan, serta,
6. Menerapkan kemajuan teknologi (TIK).

Konstruksi dan utilitas gedung adalah salah satu pelajaran yang ada di Sekolah Menengah Kejuruan dalam program keahlian DPIB. Berdasarkan silabus pada pelajaran konstruksi dan utilitas gedung, ada beberapa KD yang harus dicapai siswa tentang materi-materi:

1. Pengetahuan mengenai balok dan kolom.
2. Pengetahuan tentang prosedur pembuatan gambar detail struktur penulangan balok dan kolom

SMK memiliki beberapa kompetensi keahlian dalam program studi keahlian teknik bangunan. Desain Pemodelan dan Informasi bangunan merupakan salah satu kompetensi keahlian. Konstruksi dan utilitas gedung memiliki berbagai kompetensi dasar, salah satunya adalah pembuatan gambar detail Penulangan balok dan kolom. Kompetensi dasar tersebut merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dipahami siswa. Materi dilaksanakan dalam 6 jam pelajaran dengan 3 kali pertemuan, dengan tujuan agar peserta didik bisa memahami materi yang diajarkan dan tercapainya hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. KD yang berupa penerapan membuat gambar detail Penulangan balok dan kolom memiliki beberapa materi yang akan di ajukan, yakni sebagai berikut:

Asroni (2010:39), balok termasuk salah satu elemen struktur portal dengan bentang yang arahnya horizontal. Beban yang bekerja pada balok yaitu beban lentur, beban geser, momen puntir (torsi), sehingga perlu besi tulangan untuk menahan beban lentur, beban geser, momen puntir (torsi) tersebut. Biasanya untuk tulangan nya berupa tulangan memanjang atau tulangan longitudinal (yang menahan torsi dan beban geser).

Menurut Suparno (2008:247), penggambaran konstruksi balok beton bertulang sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan perlu memperhatikan syarat-syarat yang terkandung dalam konstruksi beton bertulang. Menggambar penulangan balok agak sedikit berbeda dengan menggambar penulangan plat atap atau lantai, karena dalam menggambar penulangan balok, tulangannya harus diperlihatkan satu persatu (harus digambarkan bukaan tulangan) agar jelas susunan tulangan-tulangan yang digunakan dan bentuknya tidak membingungkan.

Luas tulangan yang dipilih harus sesuai dengan luas tulangan yang dibutuhkan serta memenuhi aturan-aturan konstruksi beton bertulang.

1. Di setiap sudut- sudut balok harus ada 1 (satu) batang tulangan sepanjang balok.

2. Diameter tulangan pokok minimal \varnothing 12 mm
3. Jarak antar tulangan pokok maksimal 15 cm dan jarak bersih 3 cm pada bagian-bagian yang memikul momen maksimal.
4. Tidak di rekomendasikan pemasangan tulangan dalam 2 (dua) lapis untuk tulangan pokok.
5. Jika jarak tulangan pokok atas dan bawah lebih dari 30 cm, harus dipasang tulangan pinggang (tulangan ekstra).
6. Tulangan pinggang untuk balok tinggi (untuk balok yang tingginya 90 cm atau lebih luasnya minimal 10 % luas tulangan pokok tarik yang terbesar dengan diameter minimal 8 mm untuk baja lunak dan 6 mm untuk baja keras).
7. Selimut beton (beton deking) pada balok minimal untuk konstruksi :
 - a. Di dalam : 2.0 cm
 - b. Di luar : 2.5 cm
 - c. Tidak kelihatan : 3.0 cm

Menurut Asroni (2010:01), kolom merupakan struktur yang memiliki beban aksial dan tidak memiliki momen lentur. Kolom pada bangunan gedung berperan sebagai pendukung beban dari atas nya misal nya balok, atap, ataupun plat, untuk di teruskan ketanah melalui perantara pondasi. Kolom adalah elemen struktur yang sangat penting untuk di perhatikan, karena apabila kolom mengalami kegagalan konstruksi, bisa terjadi runtuhnya elemen struktur di atasnya atau keseluruhan bangunan..

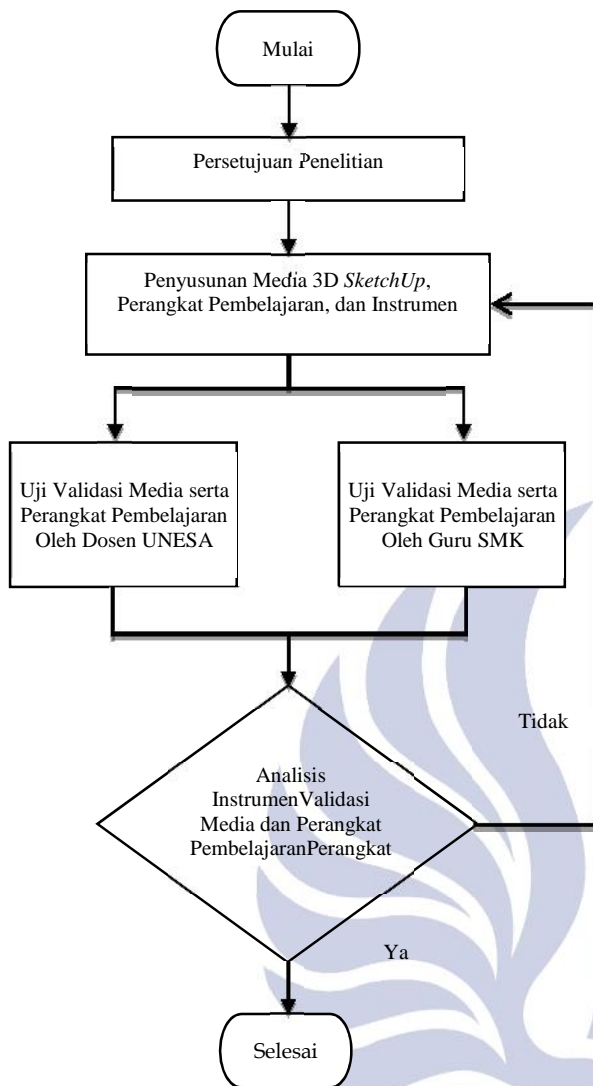
Menurut Suparno (2008:251), Yang perlu mendapatkan perhatian dalam menggambar penulangan kolom antara lain:

- a. Penyambungan kolom di atas balok atau sloof
- b. Seperempat tinggi kolom jarak sengkang lebih rapat dari pada bagian tengah kolom
- c. Lebar kolom lebih dari 30 cm diberi tulangan tambahan di tengah-tengah lebar
- d. Minimal tulangan pokok kolom menggunakan diameter 12 mm.

METODE

Dalam penelitian ini digunakan teknik validasi untuk mendapatkan data penelitian berupa angket. Validasi Media *3D Sketchup* dan perangkat pembelajaran (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Silabus) dilakukan oleh Dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya serta Guru Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 2 Bojonegoro. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun (Sugiyono, 2013:177). Sampel yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu satu validator dari Teknik Sipil Unesa dan satu validator dari SMK Negeri 2 Bojonegoro.

Alur penelitian ini digambarkan dalam sebuah flowchart yang berada dibawah ini:



Gambar 1 *flowchart* Penelitian.

Instrumen penelitian untuk mengukur hasil validasi pada penelitian ini, yaitu:

1. Lembar Validasi Media Pembelajaran

Lembar validasi media pembelajaran bertujuan untuk memperoleh hasil tentang sejauh mana tingkat kelayakan media pembelajaran yang akan diterapkan pada proses pembelajaran. Media pembelajaran pada penelitian ini yang di gunakan adalah media *3D Sketchup* detail penulangan balok dan kolom.

Tabel 1 kisi-kisi Validasi Media *3D sketchup*

No	Kriteria	Bentuk Tes
1	Materi	
	a. Media <i>3D sketchup</i> yang digunakan sesuai materi pelajaran.	
	b. Media <i>3D sketchup</i> yang digunakan sesuai tujuan pembelajaran.	
	c. Penggunaan <i>3D sketchup</i> yang digunakan sesuai KD.	

2	Ilustrasi	Angket / Kuisioner
	d. Media <i>3D Sketchup</i> berguna menggambarkan ilustrasi seperti keadaan dilapangan	
	e. Media <i>3D Sketchup</i> dapat mempermudah siswa dalam membayangkan.	
	f. Penampilan media <i>3D Sketchup</i> menarik perhatian siswa	
3	Kualitas dan Tampilan Media	
	g. Media <i>3D Sketchup</i> yang digunakan tidak mudah rusak	
4	Daya Tarik	
	h. Penggunaan media <i>3D Sketchup</i> dapat meningkatkan motivasi belajar	
	i. Penggunaan media <i>3D Sketchup</i> dapat mengurangi ketergantungan siswa pada guru	

(Diadopsi Priyo : 2018)

2. Lembar Validasi perangkat pembelajaran

Lembar validasi perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berbentuk kuisioner yang berisi pertanyaan yang terkait dengan penggunaan perangkat pembelajaran. Lembar validasi perangkat pembelajaran bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang diterapkan pada proses pembelajaran.

Tabel 2 Kisi-kisi Validasi Silabus

No	Kriteria	Indikator	Bentuk Tes
1	Perwajahan dan tata letak	a. Judul meliputi nama sekolah, mata pelajaran, kelas/sumber, kompetensi dasar, dan alokasi waktu	Angket / Kuisioner
		b. Semua komponen silabus terletak pada satu halaman	
		c. Teks dapat dibaca dengan jelas	
		d. Jenis serta ukuran huruf yang harus sesuai	
2	Isi	a. Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti	
		b. Kesesuaian indikator pencapaian belajar dengan kompetensi dasar	
		c. Materi pembelajaran sesuai dengan indikator	
		d. Proses belajar mengajar yang sesuai dengan materi pembelajaran	
		e. Proses pembelajaran sesuai dengan 5M	

3	Bahasa	f. Kesesuaian penilaian dengan indikator yang akan dicapai	
		g. Karakter yang ingin dicapai harus ditulis dan harus ada	
		h. Kelengkapan sumber belajar	
		a. Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia	
		b. Bahasa harus mudah dipahami	

(Diadopsi dari Fajar, 2017)

Tabel 3 Kisi-kisi Validasi RPP

No	Kriteria	Indikator	Bentuk Tes
1	Perwajahan dan tata letak	1. Judul meliputi nama sekolah, mata pelajaran, kelas/sumber, kompetensi dasar, serta alokasi waktu	
		2. Teks yang dapat dibaca dengan jelas	
		3. Jenis huruf serta ukuran huruf yang harus sesuai	
2	Isi	4. Kesesuaian kompetensi inti dengan silabus yang ada	Angket / Kuisioner
		5. Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar	
		6. Indikator sesuai dengan penggunaan kata kerja	
		7. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan indikator	
		8. Tujuan Pembelajaran terpenuhi kriteria ABCD (<i>Audience, Behaviour, Contextual, Degree</i>)	
		9. Keruntutan dan sistematika materi	
		10. Tahapan model pembelajaran <i>Pembelajaran langsung</i> tertulis jelas	
3	Kegiatan Belajar Mengajar	11. Kesesuaian media 3D <i>Sketchup</i> dengan model pembelajaran pembelajaran langsung dengan	

		kompetensi (tujuan) pembelajaran	
		12. Kesesuaian media 3D <i>Sketchup</i> rumah tinggal sederhana dengan materi:	
		a. Menerapkan aturan tanda pemotongan dan tata letak.	
		b. Membuat gambar detail penulangan balok dan kolom.	
		13. Kesesuaian model pembelajaran <i>Pembelajaran langsung</i> dengan materi:	
		a. Menerapkan aturan tanda pemotongan dan tata letak	
		b. Membuat gambar detail penulangan balok dan kolom.	
		14. Kesesuaian aktivitas pembelajaran dengan materi yang disampaikan	
		15. Kegiatan pembelajaran sesuai dengan aktivitas 5M (Mengamati, Menanya, Mengeksplorasi, Mengasosiasi, Mengkomunikasi)	
		16. Kelengkapan langkah-langkah dalam setiap model pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran	
4	Penilaian Hasil Belajar	17. Kesesuaian teknik penilaian dengan kompetensi yang ingin dicapai	

		18. Kejelasan Prosedur penilaian.	
		19. Kelengkapan Instrumen (soal dan kunci jawaban)	
		20. Bahasa yang sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia	
5	Bahasa	21. Bahasa yang mudah dimengerti	

(Diadaptasi Fajar : 2017)

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, yaitu:

1. Angket Media Pembelajaran
2. Angket Perangkat Pembelajaran

Kelayakan perangkat dan media pembelajaran dapat diketahui melalui pengisian angket validasi oleh para ahli dalam bidang kependidikan. Validator dari perangkat dan media pembelajaran ini adalah Dosen Teknik Sipil Unesa dan Guru SMK Negeri 2 Bojonegoro.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Validasi Media Pembelajaran
2. Analisis Data Validasi Perangkat Pembelajaran

Lembar angket yang sudah diisi oleh para ahli akan menghasilkan hasil validitas dari perangkat dan media pembelajaran yang menentukan baik tidaknya serta layak atau tidaknya perangkat dan media pembelajaran. Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator, langkah selanjutnya adalah menentukan rating dengan rumus:

Tabel 4 Penilaian Bobot Skor

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

(Riduwan, 2015:21)

$$Skor Kriteria = N \times I \times R$$

Keterangan:

N = Skor tertinggi item

I = Jumlah Item

R = Jumlah responden

Presentase hasil dari penilaian validasi kelayakan perangkat pembelajaran serta media menggunakan rumus:

$$Presentase = \frac{\sum Skor Penilaian}{Skor Kriteria} \times 100\%$$

Ketentuan dalam penilaian kelayakan perangkat pembelajaran dan media selanjutnya diubah ke bentuk kualitatif seperti tabel dibawah ini.

Tabel 5 Persentase Skor Penilaian

Persentase	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat Valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Cukup Valid
21% - 40%	Kurang Valid
0% - 20%	Tidak Valid

(Riduwan, 2015:21)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil validasi media pembelajaran

Hasil validasi Media 3D Sketchup detail penulangan balok dan kolom dalam penelitian ini tertulis pada Tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6 Hasil Perhitungan Validasi Media 3d sketchup.

No	Validator		Jawaban Validator	Rata-rata	(%)	Ket.
	1	2				
A.	Materi					
1	5	4	9	4.5	90%	SL
2	5	4	9	4.5		
3	5	4	9	4.5		
B.	Ilustrasi					
4	4	5	9	4.5	90%	SL
5	4	5	9	4.5		
C.	Kualitas dan Tampilan Media					
6	5	5	7	5	100%	SL
7	5	5	6	5		
D.	Daya Tarik					
8	5	4	9	4.5	95%	SL
9	5	5	10	5		
			93,33			

$$Skor Kriteria = N \times I \times R$$

$$= 5 \times 9 \times 2$$

$$= 90$$

Keterangan:

N = Skor tertinggi item

I = Jumlah Item

R = Jumlah responden

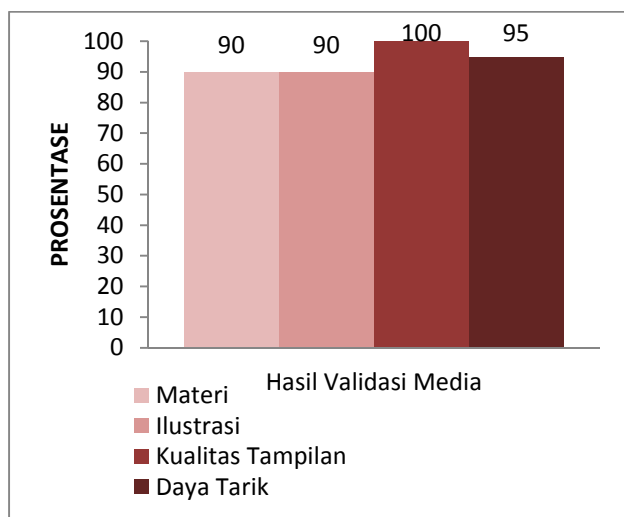
Presentase penilaian validasi Media 3D Sketchup dapat diperoleh dengan rumus dibawah ini:

$$Presentase = \frac{\sum Skor Penilaian}{Skor Kriteria} \times 100\%$$

$$Presentase = \frac{84}{90} \times 100\% = 93,33\%$$

Perhitungan data validasi Media 3D Sketchup menghasilkan angka sebesar 93,33% jadi hasil validasinya sangat valid. Sedangkan nilai yang paling paling besar terhadap Media 3D Sketchup ini yaitu dalam kriteria kualitas dan tampilan media yaitu dengan nilai 100%,

Adapun Validasi Media 3D Sketchup detail penulangan balok dan kolom ini di kelompokkan menjadi 4 kriteria yang di nilai sesuai garfik pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2 Diagram grafik kriteria penilaian 3D Sketchup

2. Hasil validasi perangkat pembelajaran

Hasil validasi perangkat pembelajaran dalam penelitian ini berupa validasi silabus dan RPP ditulis dalam Tabel 7 dan Tabel 8 dibawah ini.

Tabel 7 Hasil Perhitungan Validasi Silabus

Tabel 7. Hasil Peninjauan Validasi Substansi						
No	Validator		Jawaban Validator	Rata-rata	(%)	Ket.
	1	2				
A. Perwajahan dan Tata Letak						
1	5	5	10	5	95%	SL
2	5	5	10	5		
3	4	5	9	4.5		
4	4	5	9	4.5		
B. Isi						
5	4	5	9	4.5	87,5%	L
6	4	5	9	4.5		
7	4	5	9	4.5		
8	4	5	9	4.5		
9	4	5	9	4.5		
10	4	5	9	4.5		
11	3	4	7	3.5		
12	4	5	9	4.5		
C. Bahasa						
13	3	4	7	3.5	80%	L
14	4	5	7	3.5		
			112			

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Kriteria} &= N \times I \times R \\
 &= 5 \times 14 \times 2 \\
 &= 140
 \end{aligned}$$

Keterangan:

N = Skor tertinggi item

I = Jumlah Item

R = Jumlah responden

Presentase hasil penilaian validasi Silabus dapat dihitung dengan rumus:

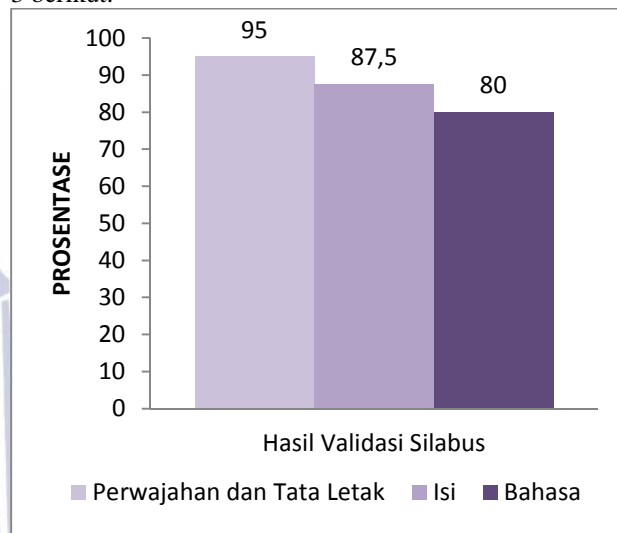
$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \frac{124}{140} \times 100\% = 88,57\%$$

Setelah dilakukan penghitungan diperoleh hasil data validasi silabus sebesar 88,57% jadi hasil validasinya

sangat valid. Dan nilai yang paling besar hasil validasi silabus adalah perwajahan dan tata letak yaitu dalam kriteria kualitas dan tampilan media yaitu dengan nilai 95%.

Adapun Validasi silabus ini di kelompokkan menjadi 3 kriteria, yang di nilai sesuai grafik pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3 Diagram grafik kriteria penilaian Silabus

Tabel 8 Hasil Perhitungan Validasi RPP

No	Validator		Jawaban Validator	Rata-rata	(%)	Ket .
	1	2				
1.	Perwajahan dan Tata Letak					
a	5	5	10	5	93,33 %	SL
b	4	5	9	4.5		
c	4	5	9	4.5		
2.	Isi					
a	4	4	8	4	78%	L
b	4	4	8	4		
c	3	4	7	3.5		
d	4	4	8	4		
e	4	4	8	4		
f	4	4	8	4		
3.	Kegiatan Belajar Mengajar					
a	4	4	8	4	80%	L
b	4	4	8	4		
c	4	4	8	4		
d	4	4	8	4		
e	4	4	8	4		
4.	Penilaian Hasil Belajar					
a	4	4	8	4	73,33 %	SL
b	3	4	7	3.5		
c	3	4	7	3.5		
E.	Bahasa					
a	4	4	8	4	80%	L
b	4	4	8	4		
			179			

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Kriteria} &= N \times I \times R \\
 &= 5 \times 21 \times 2 \\
 &= 210
 \end{aligned}$$

Keterangan:

N = Skor tertinggi item

I = Jumlah Item

R = Jumlah responden

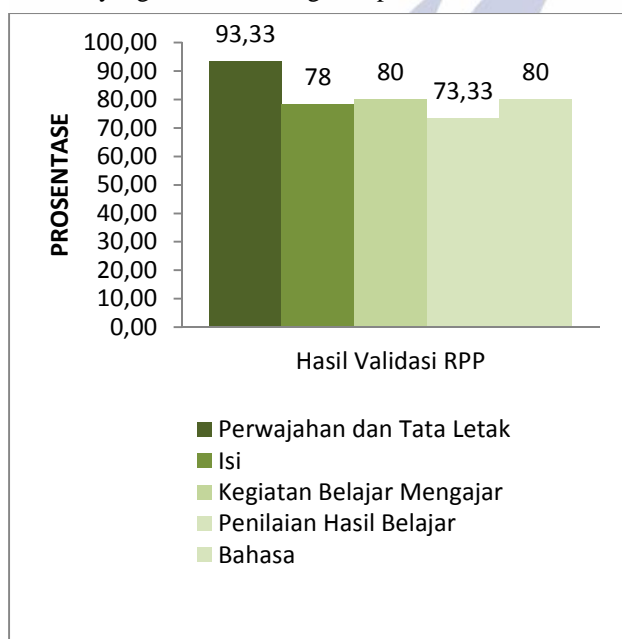
Presentase hasil penilaian validasi RPP dihitung dengan rumus dibawah ini:

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \frac{153}{190} \times 100\% = 80,53\%$$

Setelah menghitung data validasi RPP yang menunjukkan hasil sebesar 80,53% jadi hasil validasinya sangat valid. Dan nilai yang paling besar hasil validasi silabus adalah perwajahan dan tata letak yaitu dalam kriteria kualitas dan tampilan media yaitu dengan nilai 95%.

Adapun Validasi RPP ini di kelompokkan menjadi 5 kriteria, yang di nilai sesuai grafik pada Gambar 4 berikut:



Gambar 4 Diagram grafik kriteria penilaian RPP

PENUTUP

Kesimpulan

Sesuai dengan hasil penelitian serta analisis data yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan penelitian ini adalah:

1. kelayakan media 3D Sketchup, didapatkan nilai validasi media maket tangga sebesar 93,33 % dengan kategori Sangat Layak. Ada empat aspek atau faktor penilaian media maket tangga yang dinilai. Yang pertama adalah materi yang mendapat nilai sebesar 90%, kedua adalah ilustrasi dengan nilai 90%, ketiga adalah kualitas tampilan 100%, dan yang keempat adalah daya tarik 95%. Jika dilihat dari nilai validasi di atas, media 3D Sketchup sangat layak diterapkan kedalam proses belajar mengajar siswa SMK Negeri 2 Bojonegoro. Yang bertujuan memudahkan pandangan siswa mengenai konstruksi detail penulangan balok dan kolom, dan

membuat siswa lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran di kelas.

2. kelayakan perangkat pembelajaran RPP dan silabus, untuk silabus didapatkan nilai sebesar 88,57 % dengan kategori Sangat Layak. Ada 3 aspek atau faktor penilaian silabus yang dinilai. Yang pertama adalah perwajahan dan tataletak yang mendapat nilai sebesar 95%, kedua adalah isi dengan nilai 87,5%, dan yang ketiga adalah bahasa 80%, untuk RPP didapatkan nilai sebesar 80,53 % dengan kategori Sangat Layak. Ada 5 aspek atau faktor penilaian RPP yang dinilai. Yang pertama adalah perwajahan dan tataletak yang mendapat nilai sebesar 93,3%, kedua adalah isi dengan nilai 78%, dan yang ketiga adalah kegiatan belajar mengajar 80%, yang ke empat adalah penilaian hasil belajar 73,33% dan yang terakhir basa yaitu dengan presentase 80. Jika dilihat dari nilai validasi di atas, perangkat pembelajaran RPP dan silabus sangat layak digunakan dalam pembelajaran siswa SMK Negeri 2 Bojonegoro.

Saran

Jika dilihat dari aspek validasi media 3D sketchup, RPP, dan silabus nilai kelayakan RPP yang paling rendah di bandingkan ketiga hal tersebut yaitu dengan hasil validasi 80,53%, sehingga perlu diperbaiki lagi dalam pembuatan RPP khususnya pada bagian isi RPP, dan penilaian hasil belajar pada RPP.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Majid. 2012. *Perncaanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Akbar, Sadun. 2015. *Instrumen Prangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosda Karya.
- Ali, Ando Ryan. 2019. "Pengembangan Media Sketchup Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Materi Menggambar Detail Kusen Pintu Dan Jendela Kelas xi DPIB di Smk Negeri 2 Bojonegoro." *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 5, No 1/JKPTB/19* (2019).
- Arsyad, Azhar. 2014 *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asroni, A. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. 1st edn. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Darmawan, Djoko. 2009. *Google SketchUp mudah dan cepat menggambar 3 dimensi*. Jogjakarta. CV Andi Offset.
- Fajar, Bintoro. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Take And Give Dengan Menggunakan Media Maket Pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan Di SMK Negeri 1 Sidoarjo." *Skripsi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Hobri, 2013. *Metodolog penelitian pengembangan*. Jember : Pena Salsabila.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standart Proses Pendidikan dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Yrama Widya.

- Musfiquon. 2012. *Pengembangan Media Belajar Dan Sumber Belajar*. Jakarta: Prestasi Pustakakarya.
- Prasasti dan Prasetya,Irawan.(2005). *Media Sederhana*. Jakarta: PAU Dirjen Dikti Depdiknas.
- Priyo, Nur Cahyo. 2018.” Pengembangan Media Visual 3D *Sketchup* Pada Materi Menggambar Potongan Rumah Sederhana Satu Lantai Kelas XI Teknik Gambar BangunanSMK Negeri 3 Surabaya.” *Skripsi*.Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Rendy, Krisdianto. 2018. “Penerapan Media 3D *Sketchup* Pada Model Pembelajaran Langsung Mata Pelajaran Menggambar Dengan Perangkat Lunak Di SMK Negeri 1 Bendo Magetan.” *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan Vol 2, No 2/JKPTB/18* (2018).
- Riduwan. 2015. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharningsih dan Harmanto.2015. *Strategi Belajar mengajar*. Surabaya : Unesa University Press.
- Suharsimi, Arikunto. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suparno, 2008, *Gambar Bangunan jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekoah Menengah Kejuruan.

